

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Kazunori HORIKIRI

Application No.: New U.S. Patent Application

Filed: August 23, 2000

Docket No.: 107102

For: REMOTE PROCEDURE CALLING EXPRESSION GENERATION SYSTEM

JC882 U.S. PTO
09/643738

08/23/00

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application 11-249606, filed September 3, 1999

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mgs

Date: August 23, 2000

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;

Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc882 U.S. PTO
09/643738
08/23/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 3 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 2 4 9 6 0 6 号

出 願 人

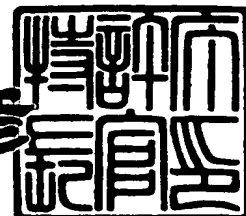
Applicant (s):

富士ゼロックス株式会社

2 0 0 0 年 6 月 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 4 4 7 0 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 FN99-00212

【提出日】 平成11年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明の名称】 遠隔手続き呼び出し式生成方式

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 グリーンテクなかい
 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 堀切 和典

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

 【電話番号】 0462-38-8516

【代理人】

 【識別番号】 100086531

 【氏名又は名称】 澤田 俊夫

 【電話番号】 03-5541-7577

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038818

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遠隔手続き呼び出し式生成方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

資源オブジェクト及び資源オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された資源空間上において、複数の手続きを組み合わせで構成されるサービスを要求するための遠隔手続き呼び出し式を生成する方式であって、複数のハイパーオブジェクト手段を有し、各ハイパーオブジェクト手段は、

手続き呼び出し式を生成するための手続き呼び出し式生成規則を保持する手続き呼び出し式生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクト手段に対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクト手段における手続き呼び出し式生成結果の参照などからなる 1 以上の生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とする遠隔手続き呼び出し式生成方式。

【請求項 2】

前記ハイパーオブジェクト手段は、手続き呼び出し式生成要求に応答して起動し、さらに、

前記所定の文法規則に従って前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則を解釈して、生成規則要素を抽出する生成規則要素抽出手段と、

抽出された生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該生成規則要素を該当する属性値で置き換える手段と、

抽出された生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクト手段における手続き呼び出し式生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクト手段に対して手続き呼び出し式生成要求を発行し、該生成規則要素を該リンク先のハ

イパーオブジェクト手段による手続き呼出し式生成結果で置き換える手段と、
を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔手続き呼び出し式生成方式。

【請求項 3】

前記ハイパーオブジェクト手段はハイパーテキストを生成するプログラムであることを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔手続き呼出し式生成方式。

【請求項 4】

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) オブジェクト及びHTTPオブジェクトを処理するための手続きが分散して配置されたWWW (World Wide Web) 資源空間上において、複数の手続きサーバを組み合わせて構成されるサービスを要求するためのURL (Uniform Resource Locator) を生成する遠隔手続き呼出し式生成方式であって、複数のハイパーオブジェクト手段を有し、各ハイパーオブジェクト手段は、

手続き呼出し式としてのURLを生成するためのURL生成規則を保持するURL生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクト手段に対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記URL生成規則保持手段が保持するURL生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクト手段におけるURL生成結果の参照などからなる 1 以上のURL生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とする遠隔手続き呼び出し式生成方式。

【請求項 5】

前記ハイパーオブジェクト手段は、URL生成要求に応答して起動し、さらに

前記所定の文法規則に従って前記URL生成規則が保持するURL生成規則を解釈して、URL生成規則要素を抽出するURL生成規則要素抽出手段と、

抽出されたURL生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手

段を検索して、該URL生成規則要素を該当する属性値で置き換える手段と、

抽出されたURL生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクト手段におけるURL生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクト手段に対してURL生成要求を発行し、該URL生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクト手段によるURL生成結果で置き換える手段と、

を具備することを特徴とする請求項4に記載の遠隔手続き呼び出し式生成方式。

【請求項6】

資源オブジェクト及び資源オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された資源空間上において、複数の手続きを組み合わせる構成されるサービスを要求するための遠隔手続き呼び出し式を生成するためのハイパーオブジェクトであって、

手続き呼び出し式を生成するための手続き呼び出し式生成規則を保持する手続き呼び出し式生成規則保持手段と、

属性値を保持する1以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクトに対する1以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクトにおける手続き呼び出し式生成結果の参照などからなる1以上の生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とするハイパーオブジェクト。

【請求項7】

前記ハイパーオブジェクトは、手続き呼び出し式生成要求に応答して起動する処理を含み、該処理は、

前記所定の文法規則に従って前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則を解釈して、生成規則要素を抽出するステップと、

抽出された生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該生成規則要素を該当する属性値で置き換えるステップと、

抽出された生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクトにおける手続き呼出

し式生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクトに対して手続き呼出し式生成要求を発行し、該生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクトによる手続き呼出し式生成結果で置き換えるステップと、
を具備することを特徴とする請求項 6 に記載のハイパーオブジェクト。

【請求項 8】

前記ハイパーオブジェクトはハイパーテキストを生成するためのオブジェクト指向プログラムであることを特徴とする請求項 6 に記載のハイパーオブジェクト

【請求項 9】

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) オブジェクト及び HTTP オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された WWW (World Wide Web) 資源空間上において、複数の手続きサーバを組み合わせて構成されるサービスを要求するための URL (Uniform Resource Locator) を生成するためのハイパーオブジェクトであって、

手続き呼出し式としての URL を生成するための URL 生成規則を保持する URL 生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクトに対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記 URL 生成規則保持手段が保持する URL 生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクトにおける URL 生成結果の参照などからなる 1 以上の URL 生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とするハイパーオブジェクト。

【請求項 10】

前記ハイパーオブジェクトは、URL 生成要求に応答して起動する処理を含み、該処理は、

前記所定の文法規則に従って前記 URL 生成規則が保持する URL 生成規則を

解釈して、URL生成規則要素を抽出するステップと、

抽出されたURL生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該URL生成規則要素を該当する属性値で置き換えるステップと、

抽出されたURL生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクトにおけるURL生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクトに対してURL生成要求を発行し、該URL生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクトによるURL生成結果で置き換えるステップと、

を具備することを特徴とする請求項9に記載のハイパーオブジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、資源オブジェクト及び資源オブジェクトに対する処理を行う手続きが分散して配置された分散コンピューティング環境下において遠隔的に手続きを実行せしめるための手続き呼出し式を生成する遠隔手続き呼び出し式生成方式に係り、特に、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせ高機能で且つ付加価値の高いサービスを要求するための手続き呼出し式を生成する遠隔手続き呼び出し式生成方式に関する。

【0002】

更に詳しくは、本発明は、各サーバが提供する資源オブジェクトや処理の内容が動的に変化するような分散コンピューティング環境下において、複数の遠隔手続きを合成して構成される複雑なサービスを呼び出すための呼び出し式を動的且つ効率的に生成するための遠隔手続き呼び出し式生成方式に関する。

【0003】

本発明は、例えば、分散コンピューティング・システムとして世界規模のネットワークであるインターネット上に展開されたWWW (World Wide Web) システムを対象とし、このWWW資源空間上の各HTTP (Hypertext Transfer Protocol) サーバが所有するHTTPオブジェクトに対する処理すなわち遠隔手続きを、URL (Uniform R

resource Locator) を含んだ HTTP リクエストを用いて呼び出す場合に適用することができる。

【0004】

【従来の技術】

昨今、コンピュータ・システムどうしをネットワークによって相互接続する「ネットワーク・コンピューティング」に関する技術開発が盛んに行なわれている。コンピュータどうしをネットワーク接続する意義は、互いのコンピュータ資源の共有、情報の流通・共有などにある。

【0005】

コンピュータどうしを接続する通信媒体としては、企業や研究機関の構内など限定した空間内に敷設された LAN (Local Area Network) や、LAN どうしを専用線等で相互接続した WAN (Wide Area Network) など様々である。最近では、全世界を網羅する巨大なネットワークである「インターネット」の利用が盛んである。インターネットは、その字義通り世界規模の広域ネットワークであり、インターネット上のサーバ（主に UNIX ワークステーション）どうしは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 接続されている。

【0006】

インターネット上に散在する各資源オブジェクトは、URL (Uniform Resource Locator) という形式のリファレンス（若しくは、「名前」とも言う）によって特定される。URL とは、ネットワークなどの資源空間上で資源の名称やその在り処を特定するための文字列であり、スキーム名（プロトコル名）：//ホスト名（ドメイン名）：ポート番号/パス名（ファイル名）」という形式で記述される。URL については、例えば RFC (Request For Comments) 1738 や RFC 1808 などに記述されている。また、ここで言うホスト名は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ネットワークで用いられるネーム・サービスである DNS (Domain Na

me System) の体系に従う。

【0007】

インターネット上では、種々の資源提供サービスが公開されている。その代表例であるWWW (World Wide Web) は、HTML (Hyper Text Markup Language) というマークアップ形式の言語で記述されたハイパーリンク構造の資源オブジェクトを、インターネット上で広域的に提供する分散型の情報検索システムである。WWWサーバとWWWクライアントの間では、通常、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) プロトコルに従って資源アクセスが行われる。なお、HTMLについては、例えばRFC1866に記述されている。HTML形式の各資源オブジェクトも、前述したURL形式のリファレンスを有している。また、HTTPについては、例えばRFC1945やRFC2068に記述されている。

【0008】

現在、インターネットを始めとするネットワーク上のほとんどのコンピュータ・システムは、分散環境に置かれている。これは、集中システムでは、負荷が1箇所のホストに集中してクライアント数の増大に絶えられないことや、互いに対等に相互接続する分散環境ではネットワークの拡張性や安全性に優れていることなどに依拠する。

【0009】

分散ネットワーク環境下では、各ユーザはプログラムやデータなど資源オブジェクトの所在を特に認識する必要がなくなる。また、コンピュータにおいて実行される手続きやメソッドも、ネットワーク上で分散して保持され、管理されている。例えば、ネットワーク上のある1つのコンピュータ上で動作しているプロセスが、他のコンピュータ上で動作するプロセスの手続きを呼び出して実行させるという、「遠隔手続き呼び出し (RPC: Remote Procedure Call)」、若しくは、「遠隔メソッド呼び出し (RMI: Remote Method Invocation)」と呼ばれる手法も広汎に採り入れられている。実行される手続きのインターフェースを予め記述し、呼び出し側及び実行側の双方のコンピュータに配置しておくことによって、このような遠隔手続き呼

び出しを好適に実現することができる。

【0010】

遠隔手続き呼び出しの代表例の1つは、いわゆるCGI (Common Gateway Interface) と呼ばれるアプリケーションの接続形態である。CGIを用いる場合、WWWクライアント・ユーザは、WWWブラウザ画面上に用意された入力フォーム中に自己の個人情報や検索項目などの要求内容を記入して送信することによって、CGI要求を発することができる。他方のWWWサーバは、自身はCGI要求を処理する機能を持たないので、CGIに従って外部プログラム (CGIプログラム) を起動して、CGI要求を処理せしめる。外部プログラムは、同一のWWWサーバ上で起動しても他のサーバ上で起動してもよい。外部プログラムは、例えばCGI要求された検索項目に従ってデータベースを検索して、HTML形式で処理結果をWWWサーバに返す。WWWサーバはこれをWWWクライアントに転送することによって、WWWクライアントのWWWブラウザ画面上には、要求に適ったWWWページが提供されることになる。

【0011】

CGIは、サーバとCGIプログラムとの間の環境変数、コマンド・ライン、標準入力、標準出力などを定めた標準規約であり、この規約さえ守っていればCGIプログラムを記述する言語形式は問われない。例えば、Visual BasicやC言語、Delphi、Perlなど様々な言語を用いてCGIプログラムを作成することができる (一般には、UNIXでは文字列処理が簡単なPerlを、Windows NTではVisual Basicを用いることが多い)。

【0012】

但し、CGIでは、CGIアプリケーションが、さらに別のWWWサーバなどが提供するサービスを起動するための機構が備わっていない。すなわち、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせて複雑なサービスを提供することは困難である。

【0013】

また、特開平6-75892号公報は、遠隔手続き呼出しの他の例について開示している。同公報に記載の「遠隔手続き管理装置」は、システムが提供するサービスの遠隔手続きを要求するシステム遠隔手続き要求部と、システムが提供す

るサービスの遠隔手続きの処理を実行するシステム遠隔手続き実行部と、システムが提供するサービスの複数の遠隔手続きをネットワーク・システム内でユニークな遠隔手続き識別子に基づいてシステム遠隔手続き実行部に対応付けて管理するシステム遠隔手続き管理部と、遠隔手続き呼び出しを実行するスタブから呼び出され、システム遠隔手続き管理部へ問い合わせを行ない、呼び出すシステムの遠隔手続きを決定し該当するシステム遠隔手続き実行部を呼び出すシステム手続き前処理部とを備えている。

【0014】

該遠隔手続き管理装置によれば、システム遠隔手続き要求部によりシステム・サービスの遠隔手続き呼び出しが実行されたとき、遠隔側のスタブがアプリケーション・サービスの遠隔手続きでなはいと判断すると、システム手続き前処理部が呼び出され、要求された遠隔手続き識別子でシステム遠隔手続き管理部を検索し、呼び出すべきサービスを実行するシステム遠隔手続き実行部を決定処理を行わせることにより、アプリケーション間のインターフェースにシステム・サービスの遠隔手続きを定義しなくてもシステム・サービスの遠隔手続きを呼び出すことができる。

【0015】

また、英国の Architecture Projects Management Limited 社の ANSA 情報サービス・フレームワークは、CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 及び WWW に基づく分散システムである。該分散システムでは、IP プロトコルを使って General Inter-ORB プロトコルを転送するための Internet Inter-ORB プロトコル (IIOP) を用いており、HTTP を IIOP に変換するゲートウェイ、及び、IIOP を HTTP に変換するゲートウェイを用意することにより、WWW から CORBA オブジェクトに対するアクセスを可能にすることができる。

【0016】

なお、ANSA 情報サービス・フレームワークについては、例えば、Rees, O., Edwards, N., Madsen, M., Beasle

y, M. and McClenaghan, A. 共著の” A Web of Distributed Object, The ANSA Project, Architecture Projects Management Ltd. (1995)” (<http://www.ansa.co.uk/ANSA/ISF/wdistobj/Overview.html>) に記載されている。

【0017】

また、”DeleGate”は、電子技術総合研究所の佐藤豊によって研究開発された多目的プロトコル中継システムである。このDeleGateは、経路制御、アクセス制御、プロトコル変換、文字コード変換、MIME (Multi purpose Internet Mail Extension: インターネット電子メール用拡張仕様) コード変換、データ・キャッシュ、コネクション・キャッシュ、既存アプリケーション用中継、マウントなどの各種機能を提供する。しかしながら、複数のDeleGateをネットワーク状に組み合わせることによってユーザが所望の遠隔手続き呼び出しを合成するような仕組みまでは提供していない。

【0018】

DeleGateについては、例えば、佐藤豊著の「多目的プロトコル中継システム DeleGate」(Vol. 59, No. 6 (1995)) (電子技術総合研究所彙報) (<ftp://etlport.etl.go.jp/pub/DeleGate/ETL-BULLETIN-95-06.ps.gz>) に開示されている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

最近では、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせることで、さらに高機能で付加価値の高いなサービスを提供することが要求されるようになってきている。

【0020】

図3には、複数の遠隔手続きを合成することによって複雑な資源オブジェクトを提供する様子を模式的に示している。

【0021】

同図に示す例では、サーバBは、オブジェクト O_{B1} とオブジェクト O_{B2} を入力とする手続き P_B の実行結果 O_B を提供する。また、サーバCは、オブジェクト O_{C1} とオブジェクト O_{C2} と、サーバD上で実行される手続き P_D が出力するオブジェクト O_D とを入力とする手続き P_C の実行結果 O_C を提供する。そして、サーバAは、サーバBとサーバCの各々が提供するオブジェクト O_B 及び O_C を入力として手続き P_A を実行する。

【0022】

各サーバA, B…における手続き P_A, P_B …は、例えば、入力したオブジェクトに対して、オブジェクトどうしの結合や連結などの処理を適用するものである。また、オブジェクトがWWWページを出力するためのHTTPオブジェクトであれば、各サーバA, B…が提供する処理は、ページの縮小画面、見出し、参照リンクの表示を含んだWWWページ情報のサマリーの作成や、ページどうしの合成であってもよい。

【0023】

なお、遠隔手続きサーバA, B…の各々は、同じ運営団体に帰属していても、異なる団体や組織に分れていてもよい。さらに、各遠隔手続きサーバA, B…は世界中に散在していてもよい。

【0024】

図3に示すような、複雑な資源提供サービスを実現するためには、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせる、すなわち呼び出された遠隔手続きがさらに他の遠隔手続きサーバを呼び出す仕組みが必要である。

【0025】

URLは、本来的には名前すなわち資源オブジェクトの識別子として用いられるものであったが、最近では手続きの呼び出しにも利用されることが多くなってきた。例えば、手続きを所有するサーバと呼び出すべき手続き名を連結することで生成されるURLをHTTPメッセージとして送信することによって、遠隔手続きの実行を要求することができる。例えば、IETF (Internet Engineering Task Force) の”Internet-Dra

t f s” には、CGIプログラムを呼び出すためにURLを用いる点が規定されている。

【0026】

さらに、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせたサービスを要求する場合には、各遠隔手続きを指定したURL文字列を合成することによって生成したURLを、遠隔手続きの呼び出し式として利用することができる。

【0027】

複数の遠隔手続きサーバを呼び出すために合成されたURL文字列は、必然的に複雑なものとなる。遠隔手続きに委ねる処理の内容、すなわち呼び出すべき遠隔手続きが固定的であれば、一度作成したURLを継続的に使用すれば充分である。ところが、現実には、オープンな分散ネットワーク上において、遠隔手続き呼び出しの組み合わせは時々刻々と変動し得る。図3に示した例で言えば、遠隔手続きサーバBにおいて実行する処理内容 P_B を、オブジェクト O_{B1} と O_{B2} のマジから、オブジェクト O_{B1} と O_{B2} のサマリーに変更したい場合がある。あるいは、一連の処理を構成する一部の遠隔手続きサーバDがクローズしたため、遠隔手続きサーバCにおいて実行する処理内容を修正しなければならない場合もある。

【0028】

このような場合、最初に作成しておいた遠隔手続き呼び出しのための合成URL式を、遠隔手続きの組み合わせが変動する度毎に、逐次修正又は変更しなければならない。呼び出される遠隔手続きの組み合わせが複雑化し多段階化するのに比例して、合成式の修正や変更を行う作業はますます面倒で困難になる。

【0029】

また、遠隔手続き呼び出しに関わる全てのサイトが同一の組織に帰属しているとは限らないし、ある特定の1箇所のサイトで遠隔手続き呼び出しの組み合わせが変化したことを完全に掌握することは不可能に等しい。例えば、図3に示した例では、クライアントに対して最終的なWWWページを渡すルートサイトにとっては、このような場合、遠隔手続き呼び出しのための合成URL式を作成する作業は、単に面倒であるだけでなく、ほとんど不可能になってくる。

【0030】

本発明は、上述のような技術的課題に鑑みたものであり、その目的は、資源オブジェクト及び資源オブジェクトに対する処理を行う手続きが分散して配置された分散コンピューティング環境下において遠隔的に手続きを実行せしめるための手続き呼出し式を動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することにある。

【0031】

本発明の更なる目的は、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせて高機能で且つ付加価値の高いサービスを要求することができる手続き呼出し式を動的且つ効率的に生成する、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することにある。

【0032】

本発明の更なる目的は、複数の遠隔手続きを合成して構成される複雑なサービスを呼び出すための手続き呼び出し式を動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することにある。

【0033】

本発明の更なる目的は、HTTPオブジェクト及びHTTPオブジェクトに対する処理すなわち手続き（メソッド）が分散されたWWW資源空間上において、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせて構成される複雑なサービスを要求するためのURLを動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することにある。

【0034】

本発明の更なる目的は、HTTPオブジェクト及びHTTPオブジェクトに対する処理すなわち手続き（メソッド）が分散されたWWW資源空間上において、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせて構成される複雑なサービスを要求するためのURLを動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することにある。

【0035】

【課題を解決するための手段及び作用】

本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、資源

オブジェクト及び資源オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された資源空間上において、複数の手続きを組み合わせて構成されるサービスを要求するための遠隔手続き呼び出し式を生成する方式であって、複数のハイパーオブジェクト手段を有し、各ハイパーオブジェクト手段は、

手続き呼び出し式を生成するための手続き呼び出し式生成規則を保持する手続き呼び出し式生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクト手段に対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクト手段における手続き呼び出し式生成結果の参照などからなる 1 以上の生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とする遠隔手続き呼び出し式生成方式である。

【 0 0 3 6 】

前記ハイパーオブジェクト手段は、さらに、

前記所定の文法規則に従って前記手続き呼び出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼び出し式生成規則を解釈して、生成規則要素を抽出する生成規則要素抽出手段と、

抽出された生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該生成規則要素を該当する属性値で置き換える手段と、

抽出された生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクト手段における手続き呼び出し式生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクト手段に対して手続き呼び出し式生成要求を発行し、該生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクト手段による手続き呼び出し式生成結果で置き換える手段とを備えていてもよい。これらの手段が、手続き呼び出し式生成要求に応答して起動することで、複数の手続きの組み合わせで構成される複雑なサービスを要求するための手続き呼び出し式を、動的且つ効率的に生成することができる。

【 0 0 3 7 】

前記ハイパーオブジェクト手段はハイパーテキストを生成するオブジェクト指向のプログラムであってもよい。該プログラムは、例えば J a v a プログラミング言語を用いて記述することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本発明の第 2 の側面は、H T T P (H y p e r T e x t T r a n s f e r P r o t o c o l) オブジェクト及び H T T P オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された W W W (W o r l d W i d e W e b) 資源空間上において、複数の手続きサーバを組み合わせて構成されるサービスを要求するための U R L (U n i f o r m R e s o u r c e L o c a t o r) を生成する遠隔手続き呼出し式生成方式であって、複数のハイパーオブジェクト手段を有し、各ハイパーオブジェクト手段は、

手続き呼出し式としての U R L を生成するための U R L 生成規則を保持する U R L 生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクト手段に対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記 U R L 生成規則保持手段が保持する U R L 生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクト手段における U R L 生成結果の参照などからなる 1 以上の U R L 生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とする遠隔手続き呼び出し式生成方式である。

【 0 0 3 9 】

前記ハイパーオブジェクト手段は、さらに、

前記所定の文法規則に従って前記 U R L 生成規則が保持する U R L 生成規則を解釈して、U R L 生成規則要素を抽出する U R L 生成規則要素抽出手段と、

抽出された U R L 生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該 U R L 生成規則要素を該当する属性値で置き換える手段と、

抽出された U R L 生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクト手段における U R L 生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクト手

段に対してURL生成要求を発行し、該URL生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクト手段によるURL生成結果で置き換える手段とを備えてもよい。これらの手段は、URL生成要求に応答して起動することで、WWW資源空間上の複数の手続きサーバの組み合わせとして構成される複雑なサービスを要求するための手続き呼出し式を、動的且つ効率的に生成することができる。

【0040】

また、本発明の第3の側面は、資源オブジェクト及び資源オブジェクトを処理するための手続きが分散して配置された資源空間上において、複数の手続きを組み合わせて構成されるサービスを要求するための遠隔手続き呼び出し式を生成するためのハイパーオブジェクトであって、

手続き呼出し式を生成するための手続き呼出し式生成規則を保持する手続き呼出し式生成規則保持手段と、

属性値を保持する1以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクトに対する1以上のリンク情報を保持するリンク保持手段を有し、

前記手続き呼出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼出し式生成規則は、属性値参照及び／又はリンク先のハイパーオブジェクトにおける手続き呼出し式生成結果の参照などからなる1以上の生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列で構成される、

ことを特徴とするハイパーオブジェクトである。

【0041】

本発明の第3の側面に係るハイパーオブジェクトは、例えば、ハイパーテキストを生成するためのオブジェクト指向プログラムであり、例えばJavaプログラミング言語を用いて記述することができる。このハイパーオブジェクトは、前記所定の文法規則に従って前記手続き呼出し式生成規則保持手段が保持する手続き呼出し式生成規則を解釈して、生成規則要素を抽出するステップと、

抽出された生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該生成規則要素を該当する属性値で置き換えるステップと、

抽出された生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクトにおける手続き呼出

し式生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクトに対して手続き呼出し式生成要求を発行し、該生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクトによる手続き呼出し式生成結果で置き換えるステップと、
 からなる処理を含むことができる。かかる処理は、手続き呼出し式生成要求に
 答して起動することで、複数の手続きの組み合わせで構成される複雑なサービス
 を要求するための手続き呼出し式を、動的且つ効率的に生成することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の第 4 の側面は、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) オブジェクト及びHTTPオブジェクトを処理する
 ための手続きが分散して配置されたWWW (World Wide Web) 資
 源空間上において、複数の手続きサーバを組み合わせで構成されるサービスを要
 求するためのURL (Uniform Resource Locator) を
 生成するためのハイパーオブジェクトであって、

手続き呼出し式としてのURLを生成するためのURL生成規則を保持するURL
 生成規則保持手段と、

属性値を保持する 1 以上の属性保持手段と、

他のハイパーオブジェクトに対する 1 以上のリンク情報を保持するリンク保持
 手段を有し、

前記URL生成規則保持手段が保持するURL生成規則は、属性値参照及び／
 又はリンク先のハイパーオブジェクトにおけるURL生成結果の参照などからな
 る 1 以上のURL生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従った文字列
 で構成される、

ことを特徴とするハイパーオブジェクトである。

【 0 0 4 3 】

本発明の第 4 の側面に係るハイパーオブジェクトは、例えば、ハイパーテキス
 トを生成するためのオブジェクト指向プログラムであり、Javaプログラミング
 言語を用いて記述され、WWWブラウザ上で起動することができる。このハイ
 パーオブジェクトは、

前記所定の文法規則に従って前記URL生成規則が保持するURL生成規則を

解釈して、URL生成規則要素を抽出するステップと、

抽出されたURL生成規則要素が属性値参照である場合には、前記属性保持手段を検索して、該URL生成規則要素を該当する属性値で置き換えるステップと、

抽出されたURL生成規則要素がリンク先のハイパーオブジェクトにおけるURL生成結果の参照である場合には、該リンク先のハイパーオブジェクトに対してURL生成要求を発行し、該URL生成規則要素を該リンク先のハイパーオブジェクトによるURL生成結果で置き換えるステップと、

からなる処理を含むことができる。かかる処理をURL生成要求に応答して起動することで、WWW資源空間上の複数の手続きサーバの組み合わせで構成される複雑なサービスを要求するためのURL形式の手続き呼出し式を、動的且つ効率的に生成することができる。

【0044】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例を詳解する。

【0046】

一般には、遠隔手続き呼び出し方式は、1以上のハイパーオブジェクトで構成される。各ハイパーオブジェクトは、分散コンピューティング環境下に置かれるものとする。すなわち、各ハイパーオブジェクトは、分散ネットワーク（図示しない）で相互接続された1つのサーバ上に置かれていても、別々のサーバ上に散在していてもよい。

【0047】

ここで、ハイパーオブジェクトとは、他のオブジェクトとの参照関係、すなわちハイパーリンク構造が形成されたオブジェクトである。また、オブジェクトとは、データと、データに対する処理とで構成される。WWW (World Wide Web) のようなHTTP (Hyper Text Transfer

Protocol) 資源空間上で取り扱われる資源オブジェクトである場合、例えば、米サン・マイクロシステムズ社が開発した Java 言語によってハイパーオブジェクトを記述することができる。

【0048】

以下では、P 個のハイパーオブジェクトによって遠隔手続きが実現される場合を取り上げて考察してみる。図 1 には、この遠隔手続き呼び出し方式を模式的に示している。

【0049】

ハイパーオブジェクト # i (但し、 i は、 $0 < i \leq P$ の整数とする) は、URL 生成規則保持部と、 N_i 個の属性保持部と、 M_i 個のリンク保持部とで構成される。

【0050】

URL 生成規則保持部は、URL (Uniform Resource Locator) を生成する規則を文字列として保持している。ここで言う URL は、分散ネットワーク上における資源オブジェクトを一意に表すオブジェクト識別子であるだけでなく、遠隔手続き呼び出し式でもある。ハイパーオブジェクトが包含する処理は、URL 生成規則保持部が保持する文字列が規定するアルゴリズムに従って、URL を生成することができる。但し、URL を生成する手順については後に詳解する。

【0051】

属性保持部は、ハイパーオブジェクトに付与された属性を、属性名と属性値の組み合わせとして保持している。本明細書中では、説明の便宜上、属性名と属性値はともにテキスト形式の文字列としたが、一般には、属性値は任意のデータ型でよい。

【0052】

リンク保持部は、他のハイパーオブジェクト、又は、自身のハイパーオブジェクトに対するリンクを保持している。本実施例では、リンクとして、WWW における URL と、プログラム実行環境における内部リファレンスの両方をリンクとして扱うことができるものとする。一般には、リンクは、分散コンピューティン

グ環境において、オブジェクトを同定することができるリファレンスであればよい。以下では、リンク先のハイパーオブジェクトのことを、リンク元のハイパーオブジェクトに対する「子」として扱うことにする。

【0053】

次に、本実施例において取り扱われるURL生成規則について説明する。URL生成規則は、以下に示すような文法によって定められる文字列である。

【0054】

【数1】

- $G \rightarrow V \mid C \mid A \mid \text{Alpha}$
- $G \rightarrow GG$
- $V \rightarrow \{ \text{Alpha} \}$
- $C \rightarrow \{ \text{children} \}$
- $A \rightarrow \&G$
- $\text{Alpha} \rightarrow \{ \}$ 以外の文字からなる文字列

【0055】

ここで、GはURL生成規則全体の集合であり、Vは属性値参照のための記法であり、Cは子となるハイパーオブジェクトにおけるURL生成結果を参照するための記法であり、AはURLの引数を表す記法であり、Alphaは $\{ \}$ 以外の文字からなる長さが1以上の任意の文字列を表すものとする。

【0056】

本実施例で用いるURL生成規則の文法では、“{”、“}”、“&”などの文字を終端記号（若しくは「デリミッタ」）として用いている。但し、上記の文法に抵触しない範囲で、それ以外の文字又は文字列を終端記号として用いることができる。また、子となるハイパーオブジェクトのURL生成規則によるURL生成結果を参照するための終端記号 $\{ \text{children} \}$ も、上記文法に抵触しない範囲で、他の文字列で置き換えてもよい。

【0057】

ここで、URL生成規則の例として、ハイパーオブジェクト#1のURL生成規則1が持つ以下の文字列について説明する。

【0058】

【数2】

```
http://foo.co.jp/{name}/{date}
```

【0059】

URL生成規則1は、属性を参照するための2つの記法 {name} 及び {date} を含んでいる。この場合、URL生成アルゴリズムは、属性保持部を参照して、文字列中の {name} を属性名 "name" の属性値で置き換える。

【0060】

次いで、図2に示すような、4個のハイパーオブジェクトで構成される遠隔手続き呼び出しを例にとって、URL生成の手順について説明することにする。

【0061】

ハイパーオブジェクト#1は、URL生成規則1として、以下の文字列を保持しているものとする。

【0062】

【数3】

```
http://foo.co.jp/bin/procedure?{children}
```

```
&name={name}&info={description}&option=1
```

【0063】

また、属性保持部11が属性名 "name" に対する属性値として "object1" を保持し、属性保持部12が属性名 "description" に対する属性値として "root node" を保持しているものとする。また、リンク保持部11がハイパーオブジェクト#2に対するリファレンスを保持し、リンク保持部21がハイパーオブジェクト#4に対するリファレンスを保持しているものとする。

【0 0 6 4】

また、ハイパーオブジェクト # 2 は、URL 生成規則 2 として、以下の文字列を保持しているものとする。

【0 0 6 5】

【数 4】

```
h t t p : / / b a r . c o . j p / b i n / o p e n ? o w n e r = { u
s e r }
```

【0 0 6 6】

また、ハイパーオブジェクト # 2 の属性保持部 1 2 が属性名 " u s e r " に対する属性値として " h o r i k i r i " を保持し、リンク保持部 1 2 がハイパーオブジェクト # 3 に対するリファレンスを保持しているものとする。

【0 0 6 7】

また、ハイパーオブジェクト # 3 は、URL 生成規則 3 として、以下の文字列を保持しているものとする。

【0 0 6 8】

【数 5】

```
h t t p : / / w w w / f u j i x e r o x . c o . j p
```

【0 0 6 9】

また、ハイパーオブジェクト # 4 は、URL 生成規則 4 として " t i m e = { d a t e } " を保持し、また、属性保持部 1 4 が、属性名 " d a t e " に対する属性値として " 1 9 9 9 / 6 / 1 8 " を保持しているものとする。

【0 0 7 0】

本実施例では、各ハイパーオブジェクトは、URL 生成要求に応答して、以下に示すアルゴリズム 1 に従って URL 生成処理を実行する。

【0 0 7 1】

[アルゴリズム 1]

(1) URL 生成規則保持部から URL 生成規則を表す文字列を取り出して、文法規則に基づいて文字列を分解する。

【0 0 7 2】

(2) 分割して抽出されたURL生成規則要素の各々に対して、以下に示すステップ(3)～(5)までの処理を繰り返し実行する。

【0073】

(3) 取り出されたURL生成規則要素が属性値参照の記法である場合、該記法に含まれる属性名を用いて、属性保持部において該当する属性の検索を行う。該当する属性が存在する場合には、URL生成規則要素を、属性値をエンコードした文字列で置き換える。また、該当する属性が存在しない場合には、URL生成規則要素を空文字列で置き換える。

【0074】

(4) 取り出されたURL生成規則要素が子となるハイパーオブジェクトのURL生成結果を参照するための記法である場合、参照する各々の子のハイパーオブジェクトに対してURL生成要求を発行する。

子オブジェクトの各々から得られた文字列が「URLの引数を表す記法」である場合には、渡された文字列をそのままURL文字列に連結する。そうでない場合には、子オブジェクトから与えられた文字列をエンコードして、" & a r g = " に連結する。

【0075】 (5) 取り出されたURL生成規則要素が参照記法でない場合には、当該文字列をそのまま出力する。

【0076】 (6) また、取り出されたURL生成規則要素の中に、子のハイパーオブジェクトのURL生成結果を参照するための記法が現れなかった場合には、子のハイパーオブジェクトの各々に対してURL生成要求を行う。

そして、URL生成要求の結果として得られた文字列が「URLの引数を表す記法」の場合には、そのまま結果の文字列に連結し、そうでない場合には、子のハイパーオブジェクトから与えられた文字列をエンコードして、" & a r g = " に連結する。

【0077】 次に、図2に示す場合を例にとって、ハイパーオブジェクト#1に対してURL生成要求が行われたときに実行される処理手順について詳解する。

【0078】

ハイパーオブジェクト#1は、URL生成要求を受理したことに応答して、上記の【数3】に示したURL文字列を文法規則に基づいて分割して、以下の各文字列（すなわちURL生成規則要素）を取得する。

【0079】

【数6】

```

- " http://foo.co.jp/bin/procedure?
"
- " {children} "
- " &name="
- " {name} "
- " &info="
- " {description} "
- " &option=1"

```

【0080】

URL生成規則要素 " http://foo.co.jp/bin/procedure?" は、参照記法ではないので、そのまま出力する。

【0081】

また、URL生成規則要素 " {children} " は、子オブジェクトに対する参照記法なので、子として参照されている各々のハイパーオブジェクト#2及び#4の各々に対して、再帰的にURL生成要求を発行する。

【0082】

ハイパーテキスト#2は、URL生成要求を受理すると、上述と同様にアルゴリズム1を実行する。

【0083】

すなわち、ハイパーテキスト#2では、まず、上記の【数4】に示したURL生成規則を文法規則に基づいて分割して、以下の各文字列（すなわちURL生成規則要素）を取得する。

【0084】

【数7】

— " http: // bar. co. jp / bin / open ? owner
= "

— " { user } "

【0085】

URL生成規則要素" http: // bar. co. jp / bin / open
? owner = " は、参照記法ではないので、そのまま出力する。

【0086】

また、URL生成規則要素" { user } " は属性値を参照する記法なので、当該属性名を用いて属性保持部において属性の検索を行う。すなわち、URL生成規則要素の属性名を用いて、属性保持部において該当する属性の検索を行う。図2に示す例では、該当する属性として" horikiri " が存在するので、URL生成規則要素を属性値" horikiri " をエンコードした文字列で置き換える。

【0087】

また、ハイパーオブジェクト#2が持つURL生成規則2は、URL生成規則として、子のハイパーオブジェクトのURL生成結果を参照するための記法を含んでいない（[数4]を参照のこと）。したがって、子のハイパーオブジェクトの各々（図2に示す例では、ハイパーオブジェクト#3）に対して再帰的にURL生成要求を行う。

【0088】

ハイパーテキスト#3は、URL生成要求を受理すると、上述と同様にアルゴリズム1を実行する。

【0089】

すなわち、ハイパーテキスト#3では、まず、上記の[数5]に示したURL生成規則を文法規則に基づいて分割して、以下の各文字列（すなわちURL生成規則要素）を取得する。

【0090】

【数8】

— " http: // fujixerox. co. jp / "

【0091】

URL生成規則要素” http://fujixerox.co.jp/” は、参照記法ではないので、そのまま出力する。なお、ハイパーオブジェクト#3 が持つURL生成規則3は、URL生成規則として、子オブジェクトのURL生成結果を参照するための記法を含んでいないが、そもそも子オブジェクトを参照していないので、再帰的なURL生成要求は行わない。

【0092】

ハイパーオブジェクト#2は、ハイパーオブジェクト#3からURL生成結果として” http://fujixerox.co.jp/” を受信する。この文字列は「URLの引数を表す記法」には該当しないので、” &arg=(http://fujixerox.co.jp)” を出力する。但し、括弧内はエンコードされた文字列を示すものとする。

【0093】

この結果、ハイパーオブジェクト#2は、URL生成要求元であるハイパーオブジェクト#1に対して、以下の文字列を出力することになる

【0094】

【数9】

```
" http://bar.co.jp/bun/open?owner=h
orikiri
    &arg=(http://www.fujixerox.co.jp
)"
```

【0095】

ハイパーオブジェクト#1は、URL生成結果として上記の文字列をハイパーオブジェクト#2から受け取ると、これはURLの引数を表す記法ではないことから、以下の文字列を出力する。

【0096】

【数10】

```
" &arg=(http://bar.co.jp/bun/open?o
wner=horikiri
```

```
&arg=(http://www.fujixerox.co.jp
))”
```

【0097】

他方、ハイパーテキスト#4も、URL生成要求を受理すると、上述と同様にアルゴリズム1を実行する。

【0098】

すなわち、ハイパーテキスト#4では、まず、上記のURL生成規則”time={date}”を文法規則に基づいて分割して、以下の各文字列（すなわちURL生成規則要素）を取得する。

【0099】

【数11】

```
- “&time=”
- “{date}”
```

【0100】

ハイパーオブジェクト#4は、”&time=”を出力する。次いで、”{date}”は属性参照記法なので、属性値である”1999/6/18”をエンコードした文字列を出力する。したがって、URL生成要求元であるハイパーオブジェクト#1に対して、以下の文字列を返すことになる。

【0101】

【数12】

```
”&time={1999/6/18}”
```

【0102】

ハイパーオブジェクト#1は、受信した文字列がURLの引数記法なので、これをそのまま出力する。

【0103】

次いで、ハイパーオブジェクト#1は、残りのURL生成規則要素について処理する。すなわち、次の要素”&name=”を出力する。

【0104】

次のURL生成規則要素 ” {name} ” は、属性参照なので、属性保持部

中を検索して、該当する属性値”object1”を出力する。

【0105】

次いで、ハイパーオブジェクト#1は、次のURL生成規則要素”&info=”を出力する。

【0106】

次のURL生成規則要素”{description}”は、属性参照なので、属性参照なので、属性保持部中を検索して、該当する属性値”root node”をエンコードした文字列”{root node}”を出力する。

【0107】

次いで、ハイパーオブジェクト#1は、次のURL生成規則要素”&option=1”をそのまま出力する。

【0108】

以上の結果、ハイパーオブジェクト#1は、以下に示すようなURL合成式を出力する。

【0109】

【数13】

```
http://foo.co.jp/bin/procedure?
    &arg=(http://bar.co.jp/bun/open?
owner=horikiri
    &arg=(http://www.fujixerox.co.jp
))
    &time=(1999/6/18)&name=object1&i
nfo=(root node)&option=1”)
```

【0110】

上記のURL文字列は、図2に示したような複数の遠隔手続きサーバの組み合わせからなるサービスを要求するための手続き呼出し式に相当する。ハイパーオブジェクト#1に対するURL生成要求元であるユーザは、このURL合成式を取得し、且つ、これを用いて複雑なサービスを呼び出すことができる。

【0111】

《追補》

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0 1 1 2】

【発明の効果】

以上詳記したように、本発明によれば、資源オブジェクト及び資源オブジェクトに対する処理を行う手続きが分散して配置された分散コンピューティング環境下において遠隔的に手続きを呼出すことができる手続き呼出し式を動的且つ効率的に生成するための、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することができる。

【0 1 1 3】

また、本発明によれば、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせる高機能で且つ付加価値の高いサービスを要求するための手続き呼出し式を動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することができる。

【0 1 1 4】

また、本発明によれば、複数の遠隔手続きを合成して構成される複雑なサービスを呼び出すための呼び出し式を動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することができる。

【0 1 1 5】

また、本発明によれば、HTTPオブジェクト及びHTTPオブジェクトに対する処理すなわち手続き（メソッド）が分散されたWWW資源空間上において、複数の遠隔手続きサーバを組み合わせる高機能で且つ付加価値の高いサービスを呼び出すための、URL形式の手続き呼出し式を動的且つ効率的に生成することができる、優れた遠隔手続き呼び出し式生成方式を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例に係る遠隔手続き呼び出し方式を模式的に示した図である。

【図 2】

本発明の実施例に係る遠隔手続き呼び出し方式を模式的に示した図である。

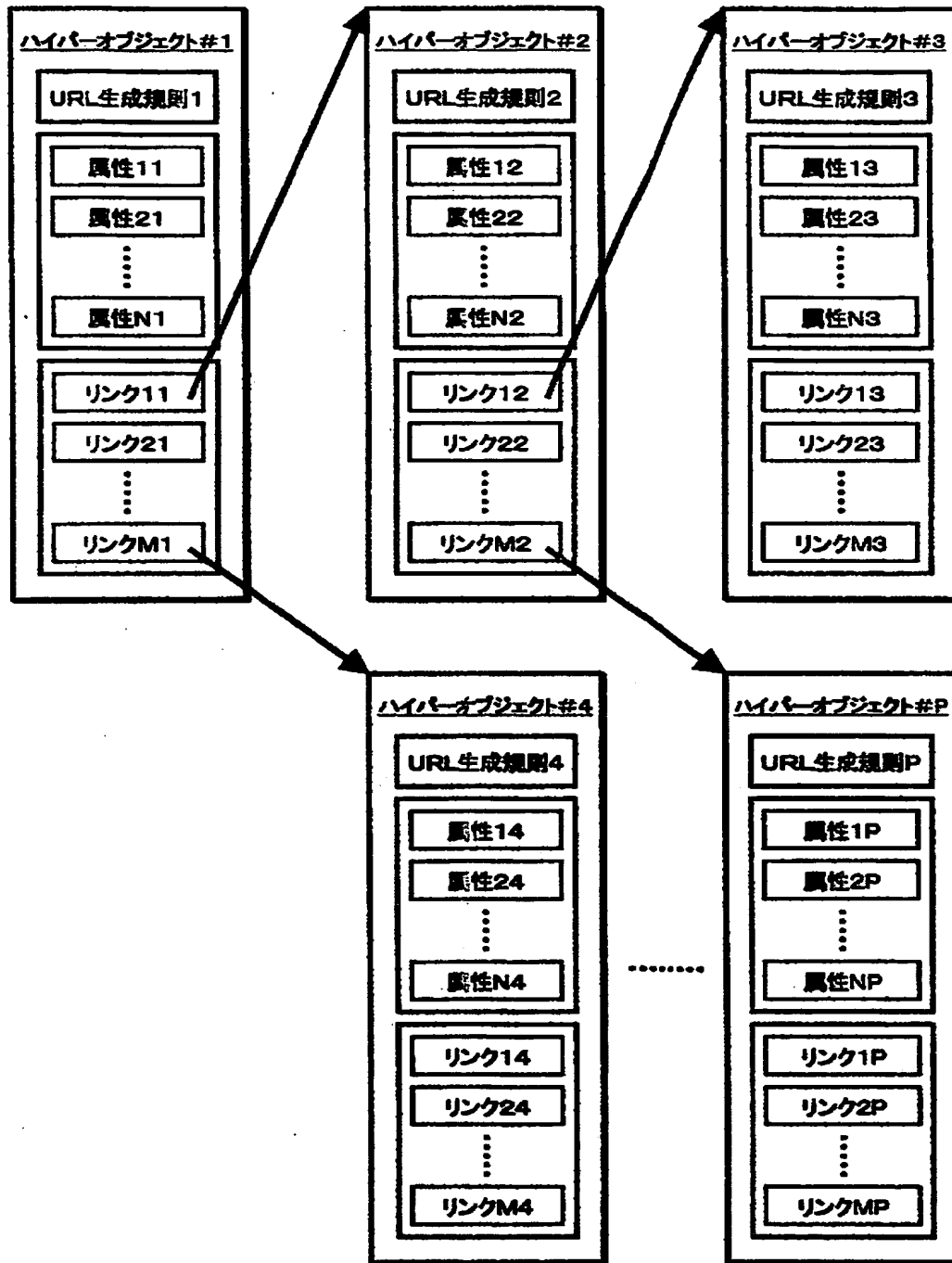
【図 3】

複数の遠隔手続きを合成することによって複雑な資源オブジェクトを提供する様子を模式的に示した図である。

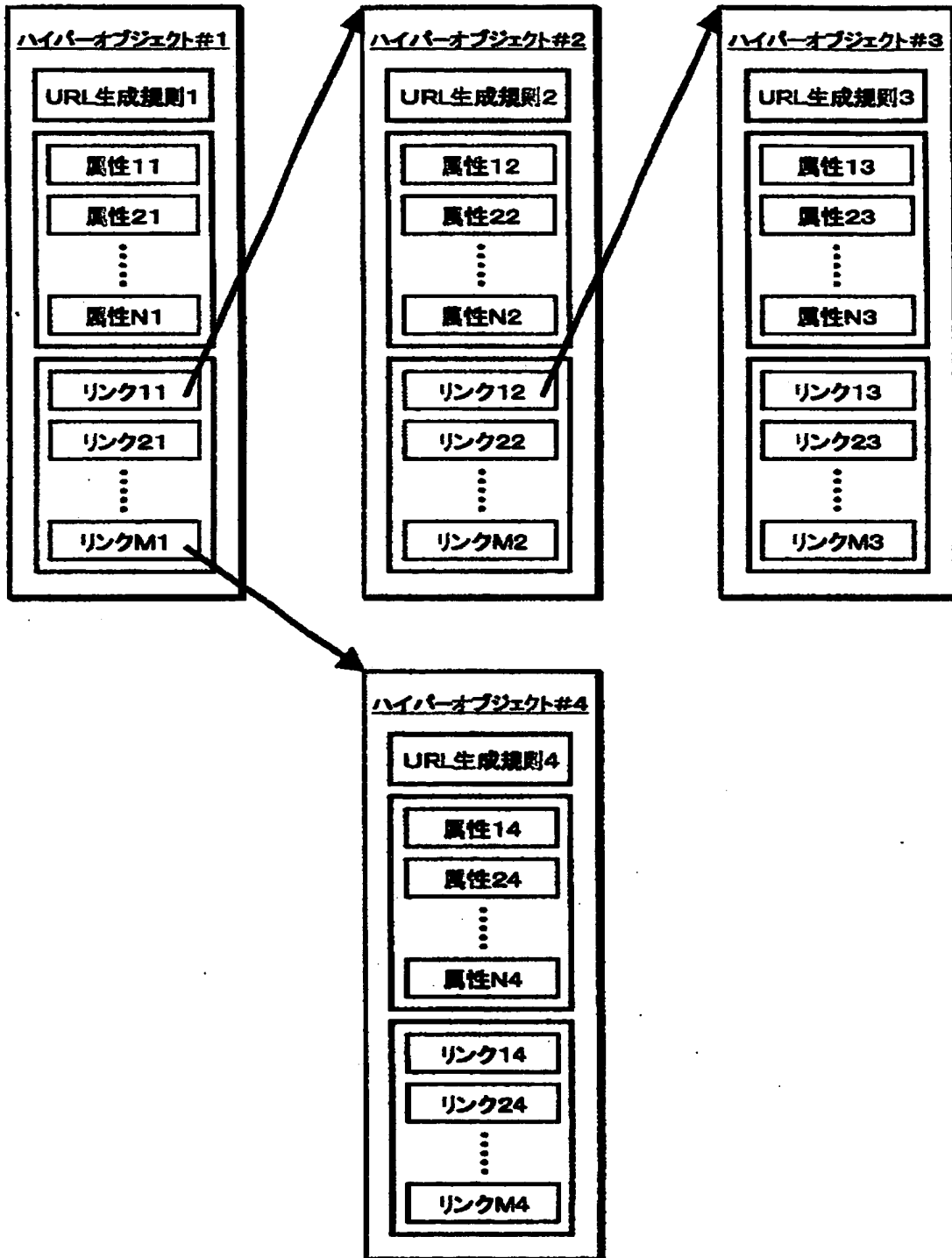
【書類名】

図面

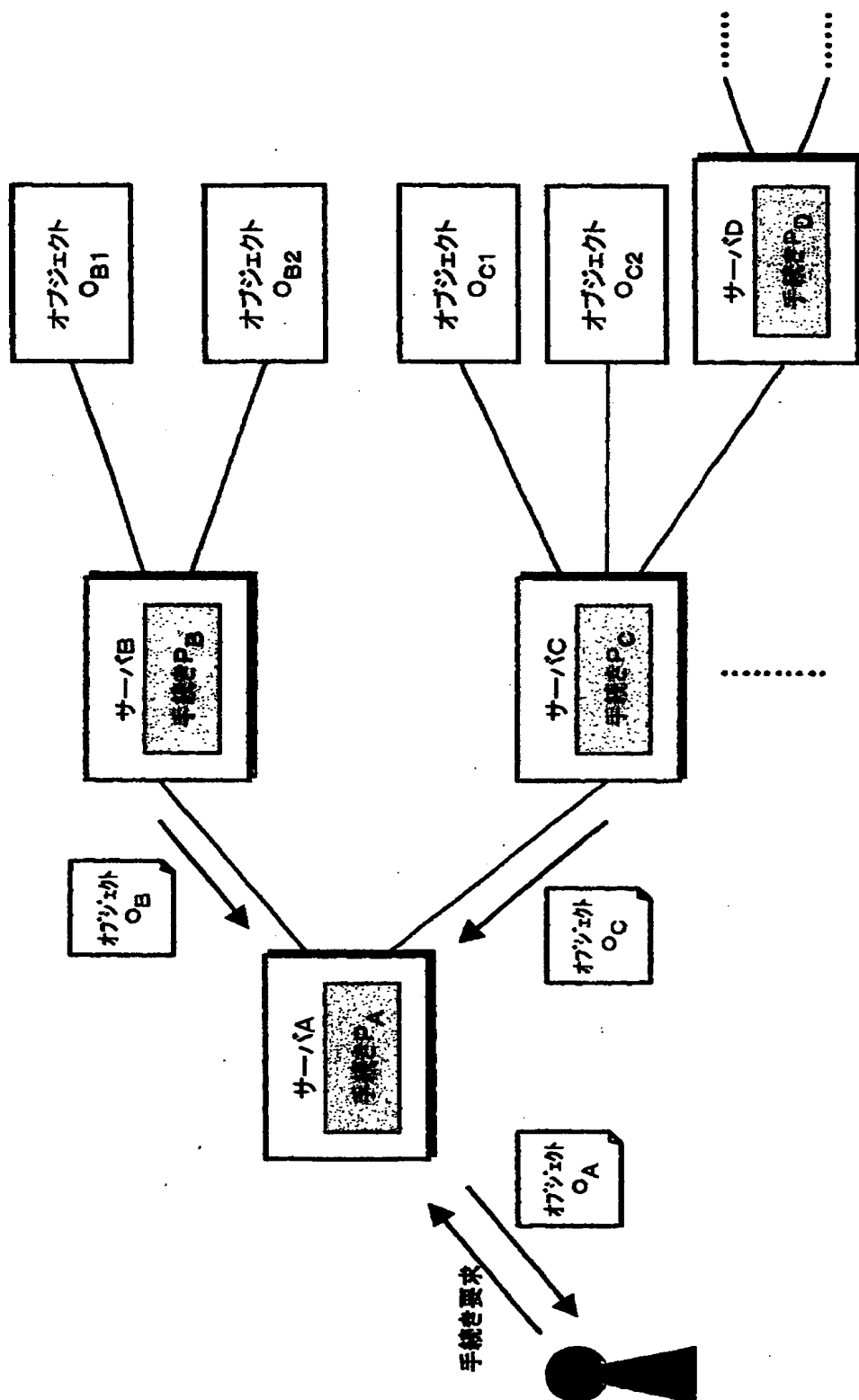
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 WWW資源空間上において、複数の手続きサーバを組み合わせて構成される複雑な遠隔手続き呼出しを行うためのURL (Uniform Resource Locator) を動的且つ効率的に生成する。

【解決手段】 ハイパーオブジェクトは、手続き呼出し式としてのURLを生成するためのURL生成規則を保持するURL生成規則保持手段と、属性値を保持する属性保持手段と、他のハイパーオブジェクトに対するリンク情報を保持するリンク保持手段を有しており、URL生成規則は、属性値参照やリンク参照などのURL生成規則要素を記述するための所定の文法規則に従って記述される。ハイパーオブジェクトは、URL生成規則を解釈して、生成規則要素として含まれる属性参照やリンク参照先のURL生成結果の各々を求める処理を含んでいる。該処理は、URL生成要求に応答して起動し、URL形式の手続き呼出し式を動的に生成する。URL生成要求は、リンク参照先のハイパーオブジェクトに対して再帰的に要求される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名 富士ゼロックス株式会社